

AN: PAT 1991-186230
TI: HV breaker switch with function monitoring using current and temp. sensors for each contact point with optical signal transmission to earth potential
PN: DE3941882-A
PD: 20.06.1991
AB: The switch has two relatively displaced contact pieces for each pole, with transmission of electrical signals from the HV potential to earth potential via a light conductor. A current sensor lies in the current path of each of the parallel contact points, the measured current values m transmitted to earth via the light conductor. Pref. temp. sensor is associated with one or more of the contact points with the transmitted signals being processed at the input and/or output side and evaluated to verify the function of the contact points.; Early detection of damaging functional changes. @3pp DWG.No.0/0)
PA: (ALLM) ASEA BROWN BOVERI AG;
IN: LUTZ F;
FA: DE3941882-A 20.06.1991;
CO: DE;
IC: G01R-031/32; H01H-031/00; H02H-007/22;
MC: S01-G09; S01-H02; X13-B01; X13-B09;
DC: S01; X13;
PR: DE3941882 19.12.1989;
FP: 20.06.1991
UP: 24.06.1991

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 39 41 882 A 1**

(51) Int. Cl. 5:
H 01 H 31/00
H 02 H 7/22
G 01 R 31/32

(71) Anmelder:
Asea Brown Boveri AG, 6800 Mannheim, DE

(72) Erfinder:
Lutz, Ferdinand, Dr., 6148 Heppenheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Hochspannungstrennschalter

(57) Bei einem Hochspannungstrennschalter, insbesondere Freilufttrennschalter, mit einer Signalübertragungsstrecke vom Hoch- zum Niederspannungspotential über Lichtleiter werden den einzelnen Kontaktstellen des Schalters Meßaufnehmer für den Stromfluß zugeordnet, und die davon abgeleiteten Signale zur Überwachung der Funktionstüchtigkeit des Trennschalters herangezogen.

DE 39 41 882 A 1

DE 39 41 882 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Hochspannungstrennschalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Trennschalter mit pro Pol zwei relativ zueinander beweglichen Kontaktstücken, die in eingeschaltetem Zustand mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Kontaktstellen für den Stromübergang aufweisen, sind allgemein bekannt. Trennschalter mit einer Einrichtung zur Übertragung von elektrischen Signalen von Hochspannungspotential auf Erdpotential, vorzugsweise über einen Lichtleiter, sind beispielsweise aus der älteren deutschen Patentanmeldung P 37 32 004 bekannt. Bei den in dieser Anmeldung beschriebenen Signalen handelt es sich lediglich um Steuersignale für den Schalterantrieb.

Die Kontakte von Trennschaltern müssen im Lastfall den elektrischen Strom über die Kontaktstellen der Kontaktstücke führen. Sie erwärmen sich dabei infolge der im Kontaktwiderstand entstehenden Verlustwärmе. Die Kontakterwärmung darf dabei eine in Vorschriften festgeschriebene Grenztemperatur nicht überschreiten, um ein einwandfreies Funktionieren des Trennschalters zu gewährleisten. Eine Überhitzung der Kontakte kann unter Umständen zu Schäden wie Verschweißen und damit verbunden zu einem Ausfall des Trennschalters führen. Ein einwandfreier Zustand der Trennerkontakte ist somit unbedingt erforderlich.

Einfluß auf den Zustand der Trennerkontakte bei Freiluftgeräten haben beispielsweise die Umweltbedingungen. In Gebieten mit aggressiven Industrieemissionen sind deshalb besondere Maßnahmen zum Schutz der Kontakte notwendig. Solche Maßnahmen können beispielsweise in der Wahl eines besonders widerstandsfähigen Kontaktmaterials oder einer besonderen Beschichtung auf der Kontaktobерfläche bestehen. Trotz solcher Maßnahmen treten in der Praxis Schäden an Trennerkontakten, insbesondere unter schwierigen Umweltbedingungen, auf.

Vorrangiges Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Überwachungsmöglichkeit der Trennerkontakte zum Zwecke der Zustandserfassung und der frühzeitigen Erfassung und des Erkennens von schädlichen, funktionalen Änderungen.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß dadurch, daß in dem Strompfad einer oder mehrerer parallel zueinander angeordneter Kontaktstellen jeweils ein Stromsensor zur Erfassung des in dem jeweiligen Strompfad fließenden Teilstroms angeordnet ist, und daß der in dem Strompfad gemessene Wert bzw. die in den Strompfaden gemessenen Werte über die Einrichtung zur Übertragung von Signalen, vorzugsweise elektrischen Signalen, auf Erdpotential übertragen werden.

Es werden also die die Kontaktstellen durchfließen- 55 den Teilströme gemessen.

Die Höhe des Stromes in einem parallelen Pfad wird sich nach dem entsprechenden Übergangswiderstand seiner Kontaktstelle einstellen, somit kann die Stromüberwachung als Zustandskontrolle der Kontaktstelle 60 herangezogen werden.

Da der Stromfluß nicht in jedem Falle ohne weiteres Rückschlüsse auf die Temperatur der Kontaktstellen zuläßt, wird es für eine sehr umfassende Überwachung ratsam sein, zusätzlich an einer oder mehreren Kontaktstellen Sensoren für eine Temperaturerfassung anzubringen.

Die gemessenen Werte, z. B. die Stromwerte, können

in einer Auswerteeinheit einer Signalverarbeitungsanlage eingegeben, mit bekannten eingeprägten Verhaltensmustern verglichen und bewertet werden.

Summiert man die Strommeßwerte der parallelen 5 Pfade auf, so erhält man den Gesamtstrom. Damit sind teuere magneteisenhaltige induktive Stromwandler entbehrlich. Als Stromsensoren eignen sich in vorteilhafter Weise (eisenlose) Rogowskispulen. Letztere können auch für ein autarkes System, nämlich zur Speisung zu- 10 mindest der hochspannungsseitigen Signalverarbeitungseinrichtung, eingesetzt werden. Sollen auch Meßwerte geliefert werden, wenn hochspannungsseitig kein Strom fließt, so kann die Energie zur Übertragung von elektrischen Signalen von Hochspannungspotential zum Erdpotential und/oder zur Versorgung der hochspannungsseitigen Signalverarbeitungseinrichtung über einen optischen Sensor aufgenommen werden. Dieser Sensor, z. B. eine Solarzelle, setzt das aufgenommene Umweltlicht oder aber ein über Lichtleiter zugeführtes 15 Licht in elektrische Versorgungsenergie um.

Es ergibt sich weiterhin die Möglichkeit, die ordnungsgemäße Einschaltstellung des Trenners netzstromunabhängig, z. B. in netzspannungslosem Zustand, zu prüfen. Bei eingeschaltetem Trenner wird dann eine 20 der in einem parallelen Strompfad angeordneten Rogowskispulen mit einem zeitlich veränderlichen Strom gespeist, und die in den restlichen Strompfaden fließenden Ströme werden über deren Rogowskispulen gemessen.

Die Meßfehler, Nichtlinearitäten oder Temperatur-abhängigkeiten der Strom- bzw. Temperatursensoren und/oder der Übertragungs- sowie der Signalverarbeitungseinheit werden durch preiswerte Korrektureinheiten – wie in der DE-OS 36 34 221 dargestellt – eliminiert.

Die Plazierung, insbesondere der Stromsensoren, bereitet in der Regel keine Schwierigkeiten. So können z. B. die fingerartigen Fixkontakte eines Hochspannungstrennschalters mit den Rogowskispulen umgeben werden.

Patentansprüche

1. Hochspannungstrennschalter, insbesondere Freilufttrennschalter, mit pro Pol zwei relativ zueinander beweglichen Kontaktstücken, die in eingeschaltetem Zustand mindestens zwei Kontaktstellen für den Stromübergang aufweisen, sowie mit einer Einrichtung zur Übertragung von elektrischen Signalen von Hochspannungspotential auf Erdpotential vorzugsweise über einen Lichtleiter, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Strompfad einer oder mehrerer parallel zueinander angeordneter Kontaktstellen jeweils ein Stromsensor zur Erfassung des in dem jeweiligen Strompfad fließenden Teilstroms angeordnet ist, und daß der in dem Strompfad gemessene Wert bzw. die in den Strompfaden gemessenen Werte über die Einrichtung zur Übertragung von Signalen, vorzugsweise elektrischen Signalen, auf Erdpotential übertragen werden.

2. Trennschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich an einer oder mehreren Kontaktstellen Sensoren für Temperaturerfassung angebracht sind.

3. Trennschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eingangs- und/oder ausgangs-seitig der Einrichtung zur Übertragung der Signale von Hochspannungspotential auf Erdpotential eine

Signalverarbeitungseinrichtung angeordnet ist.

4. Trennschalter nach einem der vorherigen An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Strompfaden der einzelnen Kontaktstellen gemes- senen Strommeßwerte in einer Auswerteeinheit 5 verglichen und das Ergebnis des Vergleichs bewer- tet wird.

5. Trennschalter nach Anspruch 4, dadurch gekenn- zeichnet, daß das Ergebnis des Vergleichs zur Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion der 10 Kontaktstellen in der Signalverarbeitungseinheit ausgewertet wird.

6. Trennschalter nach einem der vorherigen An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Strompfaden der einzelnen Kontaktstellen gemes- 15 senen Strommeßwerte in einer Auswerteeinheit aufsummiert und zur Ermittlung des über die Kon- takttücke des Trennerpoles im eingeschalteten Zustand fließenden Stromes in der Signalverarbei- tungseinheit ausgewertet werden. 20

7. Trennschalter nach einem der vorherigen An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Strom- sensoren zur Erfassung des in dem jeweiligen Strompfad fließenden Teilstromes als Rogowski- 25 spulen ausgebildet sind.

8. Trennschalter nach einem der vorherigen An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Energie zur Übertragung von elektrischen Signalen von Hochspannungspotential auf Erdpotential und/ oder zur Versorgung der hochspannungsseitigen 30 Signalverarbeitungseinrichtung über eine Ro- gowskispule erzeugt wird.

9. Trennschalter nach einem der vorherigen An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Energie zur Übertragung von elektrischen Signalen von 35 Hochspannungspotential auf Erdpotential und/ oder zur Versorgung der hochspannungsseitigen Signalverarbeitungseinrichtung über einen opti- schen Sensor aufgenommen wird.

10. Trennschalter nach einem der vorherigen An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einge- 40 schaltetem Zustand des Trennschalters in einem der parallelen Strompfade ein zeitlich veränderli- cher Strom eingespeist wird.

11. Trennschalter nach einem der vorherigen An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer 45 Rogowskispule ein zeitlich veränderlicher Strom in einem der parallelen Strompfade eingespeist wird.

12. Trennschalter nach Anspruch 10 oder 11, da- durch gekennzeichnet, daß bei Speisung in einen 50 Strompfad mit einem zeitlich veränderlichen Strom die im einem oder mehreren der restlichen Strom- pfade fließenden Ströme eines Kontaktstückes ge- messen werden.